



Bundesverband der
implantologisch
tätigen Zahnärzte
in Europa

European
Association of
Dental
Implantologists

Praxisleitfaden 2019

Umgang mit Komplikationen bei der implantologischen Behandlung

14. Europäische Konsensuskonferenz (EuCC) 2019 in Köln

2. März 2019

Erarbeitet: Priv.-Doz. Dr. Jörg Neugebauer
Prof. Dr. Hans-Joachim Nickenig M.Sc.
Univ.-Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie
und Interdisziplinäre Poliklinik für Orale Chirurgie und Implantologie
Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Köln
Direktor: Univ.-Prof. Dr. Dr. Joachim E. Zöller

Moderator: Priv.-Doz. Dr. J. Neugebauer (Deutschland)

Protokoll: Prof. Dr. H.J. Nickenig M.Sc. (Deutschland)

Diskutanten: Ch. Berger (Deutschland)
Dr. Dr. P. Ehrl (Deutschland)
Prof. Dr. A. Felino (Portugal)
Dr. P. Gehrke (Deutschland)
Dr. V. Gowd (Indien)
Prof. DDr. R. Haas (Österreich)
Dr. F. Kasapi (Mazedonien)
Prof. Dr. P. Kobler (Kroatien)
Prof. Dr. V. Konstantinovic (Serbien)
Dr. S. Liepe (Deutschland)
Prof. Dr. H. Özyuvaci (Türkei)
Dr. J. Peppinkhuizen (Niederlande)
Prof. Dr. Dr. h.c. A. Sculean (Schweiz)
G. Stachulla (Deutschland)
Dr. J.W. Vaartjes (Niederlande)
Dr. F. Vizethum (Deutschland)
Prof. Dr. Dr. J.E. Zöller (Deutschland)

Inhalt

1. Methodik.....	2
2. Problemstellung	3
3. Patienteneinteilung.....	3
4. Operationstechniken	4
5. Prothetisches Vorgehen.....	5
6. Zusammenfassung.....	6
7. Literaturhinweise	6

BDIZ EDI
Mühlenstr. 18
D-51143 Köln
Deutschland

FON: +49-2203-80 09 339
FAX: +49-2203-91 68 822
office@bdizedi.org
www.bdizedi.org



1. Methodik

1.1 Zielsetzung

Der vorliegende Leitfaden soll dem implantologisch tätigen Zahnarzt/Arzt als Empfehlung dienen, Komplikationen zu vermeiden, frühzeitig zu erkennen und zu therapieren, um das Behandlungsergebnis zu optimieren.

1.2 Einführung

Alle hier konsentierten Aussagen können nur Richtwerte sein. Die individuelle Patientensituation ist stets maßgeblich zu beachten und kann Abweichungen von den in diesem Konsensuspapier getroffenen Feststellungen begründen.

1.3 Hintergrund

Die Implantatinserterion ist eine bewährte Methode, um fehlende Zähne zu ersetzen und Funktion und Ästhetik wiederherzustellen. Dennoch können in verschiedenen Phasen des Behandlungsablaufs Komplikationen auftreten. Frühere Praxisleitfäden befassten sich mit chirurgischen Komplikationen, mit der möglichen Schädigung anatomischer Strukturen, mit der Risikoanalyse und mit der Vermeidung von Fehlpositionierungen von Implantaten unter Berücksichtigung des weiteren Behandlungsbedarfs. Dieses Konsensuspapier konzentriert sich auf weniger häufig auftretende Risikofaktoren, die in verschiedenen Behandlungsphasen auftreten können.

1.4 Literaturrecherche

Es wurden die Literaturdatenbanken Cochrane Library, EMBASE, DIMDI und Medline für eine systematische Suche nach in jüngster Zeit veröffentlichten Daten herangezogen. Die Suchstrategie beinhaltete ausgewählte Suchbegriffe, wie

Komplikationen, Implantat, Meta-Analyse.

Die Sichtung der aufgefundenen Literaturstellen erfolgte anhand der Abstracts. Nicht relevante Literaturstellen wurden zu diesem Zeitpunkt identifiziert und ausgeschlossen. Literaturstellen mit einem (möglichen) inhaltlichen Bezug wurden als Volltext beschafft. Zum Thema liegen mehrere Review-Arbeiten und Meta-Analysen vor.

1.5 Verfahren zur Erstellung des Leitfadens/Konsensuspapiers

Ein Erstentwurf als Diskussionsgrundlage für die EuCC wurde erarbeitet von PD Dr. Jörg Neugebauer und Prof. Dr. Hans-Joachim Nickenig, MSc, Interdisziplinäre Poliklinik für Orale Chirurgie und Implantologie und Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Universität Köln. Dieser Erstentwurf wurde sodann von den versammelten Mitgliedern der EuCC geprüft und diskutiert, und zwar entsprechend dem folgenden Ablaufplan:

- Durchsicht des Erstentwurfs
- Registrierung von Alternativvorschlägen
- Abstimmung von Empfehlungen und Empfehlungsgraden
- Diskussion der nicht konsensfähigen Punkte
- Endgültige Abstimmung

BDIZ EDI
Mühlenstr. 18
D-51143 Köln
GERMANY

Fon: +49-2203-8009 339
Fax: +49-2203-9168 822
office@bdizedi.org
www.bdizedi.org

2. Problemstellung

Das Ergebnis einer Implantattherapie hängt vom Gesundheitszustand des Patienten ab, einschließlich seiner Medikation und seines Ernährungszustandes, sowie von den geplanten Verfahren und der prothetischen Restauration. Aus chirurgischer Sicht kann die Verwendung von Bohrschablonen und Augmentationsverfahren zu Komplikationen führen. Die Empfehlungen für eine Sofortbelastung erfordern ein hohes Drehmoment, was zugleich ein möglicher Risikofaktor ist. Aus restaurativer Sicht kann die Retentionsart der Suprastruktur mit technischen oder biologischen Komplikationen verbunden sein. Auch die Frage der Verbindung von natürlichen Zähnen und Implantaten als Pfeiler wird kontrovers diskutiert.

3. Patienteneinteilung

3.1 Patientenerwartungen

Die hohe Zahl der heute durchgeführten Implantatbehandlungen hat die Patienten vielleicht dazu verleitet zu glauben, dass es für eine Implantatbehandlung keine Kontraindikationen mehr gibt. Implantate erfordern einen physiologischen Knochenstoffwechsel, was bei mehreren systemischen Erkrankungen wie Osteopetrose (Albers-Schönberg-Syndrom), Osteodystrophia deformans (Paget-Syndrom) oder fibröser Dysplasie nicht selbstverständlich ist. Der Knochenstoffwechsel kann auch durch Medikamente, Rauchgewohnheiten oder den Ernährungszustand beeinflusst werden.

3.2 Aktuelle Beobachtungen

Fallberichte haben gezeigt, dass eine Implantatbehandlung für Patienten mit Paget-Syndrom oder fibröser Dysplasie möglich ist. Bei Patienten, die eine antiresorptive Therapie erhalten, wurde eine hohe Inzidenz von Komplikationen in Form von Knochennekrosen nach Zahnextraktion, chirurgischen Eingriffen oder sogar als Folge wunder Stellen festgestellt. Allerdings zeigen Osteoporose-Patienten bei Implantatinsertionen, auch in Verbindung mit autologen Augmentationsverfahren, ein positives Behandlungsergebnis [16].

Ein niedriger Cholecalciferol-Spiegel (Vitamin D3) kann die Osseointegration und Augmentatregeneration beeinträchtigen oder zu einer fortschreitenden Periimplantitis führen [3]. Patienten, die Protonenpumpenhemmer (PPI) oder Serotonin-Wiederaufnahmehemmer (SRI) erhalten, weisen eine höhere Rate von Implantatversagen auf [8]. Es wurden widersprüchliche Ergebnisse über die Auswirkungen von Glukokortikoiden und NSAIDs auf die Behandlungsergebnisse von Implantatinsertionen berichtet [7].

3.3. Vermeidung von Komplikationen

- Bei Patienten mit Osteopetrose sind Implantatinsertionen kontraindiziert.
- Eine hochdosierte antiresorptive Therapie könnte zu einer höheren Rate von BRONJ [17] führen.
- Bei Patienten, die sich seit mehr als drei Jahren in einer antiresorptiven Osteoporose-Therapie befinden, ist eine detaillierte Fallauswahl mit Operationstechniken, die keinen intensiven Knochenumbau erfordern, vonnöten [17]. Umfangreiche BoneSplitting, Osteotomietechniken oder laterale Sinustransplantationen sollten vermieden werden.

- Bei Patienten, bei denen sich in präoperativen Röntgenaufnahmen ein weicher Knochen manifestiert oder erhöhter Knochenabbau auftritt, sollte der Cholecalciferol-Spiegel des Bluts überprüft werden [3].
- Bei Patienten mit PPI oder SRI sollten Dauer und Menge der Medikamenteneinnahme untersucht werden, bevor ein Patient für eine Implantatbehandlung in Betracht gezogen wird [8].
- Die Patienten müssen darüber informiert werden, dass Rauchen das Risiko für biologische Komplikationen (z. B. Periimplantitis) erheblich erhöhen kann [4].
- Bei Patienten mit Langzeit-Glukokortikoid-Medikamenten in hohen Dosen müssen möglicherweise Knochenstoffwechselfparameter evaluiert werden.
- Milde Formen der Knochenstoffwechselstörungen bei Patienten mit fibröser Dysplasie oder Paget-Syndrom erfordern eine strenge Indikation für die Insertion von Zahnimplantaten, da entsprechende Daten fehlen.

4. Operationstechniken

4.1 Patientenerwartungen

Die Patienten verlangen zunehmend eine sofortige feste Rehabilitation in Verbindung mit einer sofortigen Implantatinsertion und -belastung. Die postoperative Morbidität sollte jedoch so gering wie möglich gehalten werden.

4.2 Aktuelle Betrachtungen

Hohes Drehmoment

Die Sofortimplantation mit Sofortversorgung ist ein wissenschaftlich belegtes Behandlungskonzept zur Rehabilitation geschädigter Zähne [6]. Je nach Implantatdesign und durchgeführten chirurgischen Eingriffen wurden verschiedene Empfehlungen zur Bestimmung der Primärstabilität gegeben, um eine Osseointegration im Rahmen der Sofortversorgung zu erreichen [18]. Eine kürzlich erfolgte randomisierte kontrollierte Studie (RCT) zum Drehmoment zeigte erhöhte Versagens- und Knochenresorptionsraten im Unterkiefer bei hohen Drehmomenten [14]. Frühere Meta-Analysen haben gezeigt, dass hohe Drehmomente nicht mit einer erhöhten Knochenresorption oder einem Implantatversagen korrelieren [1, 12].

Lappenlose Chirurgie

Die Implantatinsertion mit 3-D-Bohrschablonen ist inzwischen etabliert und die lappenlose Chirurgie sollte die postoperativen Beschwerden reduzieren. Der Einsatz von Bohrschablonen auf Basis der CBCT-Technologie ermöglicht eine hochpräzise Implantatinsertion [2, 5]. In den Händen erfahrener Behandler unterschied sich das Ergebnis der geführten lappenlosen Chirurgie in Bezug auf Implantatversagensraten und Knochenabbau nicht von denen bei freihändiger lappenloser Chirurgie oder bei Mobilisierung eines Mucoperiostlappens [11, 20]. Dennoch können Komplikationen wie Knochenperforation oder Verschiebung der Bohrschablone auftreten [2, 5].

4.3 Vermeidung von Komplikationen

- Aufgrund der vielen verschiedenen Implantatdesigns und der Empfehlung von Präparationstechniken, insbesondere bei dichtem Knochen oder bei einer dünnen kortikalen Lamelle, sollten die vom Hersteller empfohlenen Drehmomente eingehalten werden.



- Die Patienten profitieren von lappenlosen Verfahren, wenn eine korrekte Indikation in Bezug auf das verfügbare Knochenangebot und präoperative 3-D-Diagnostik besteht.
- Lappenlose Verfahren unterliegen einer spezifischen Lernkurve.

5. Prothetisches Vorgehen

5.1 Patientenerwartungen

Die Patienten erwarten eine dauerhafte prothetische Versorgung, die ihren ästhetischen und funktionellen Bedürfnissen gerecht wird, mit geringstmöglichen Komplikationen.

5.2 Aktuelle Betrachtungen

Im Einzelfall kann eine Verringerung der Anzahl der Implantate aus wirtschaftlichen oder anatomischen Gründen in Betracht gezogen werden, in dem sowohl Zähne als auch Implantate als Pfeiler für Brücken verwendet werden. Suprastrukturen können zementiert oder verschraubt werden, was beides mit Komplikationen verbunden sein kann.

5.3 Zahn-Implantat-gestützte Verbundbrücke

Eine Meta-Analyse von Zahn-Implantat-gestützten Verbundbrücken ergab Überlebensraten von 94,1 Prozent nach fünf Jahren und 77,8 Prozent nach 10 Jahren Tragedauer [9]. Die Auswirkungen von Zahn-Implantat-gestützten Verbundbrücken und rein implantatgetragenen Brücken im teilbezahnten Kiefer auf die Überlebensraten von Implantaten zeigten keine signifikanten Unterschiede für Zeiträume von bis zu 72 Monaten [15, 21]. Eine kürzlich durchgeführte systematische Auswertung bewertete die Auswirkungen einer Verblockung zwischen Implantaten und Zähnen; es ergab sich eine prothetische Gesamtüberlebensrate von 85 Prozent und ein höheres Risiko von Zahnintrusionen im Zusammenhang mit nicht starren Verbindungen in Beobachtungszeiträumen zwischen 18 und 120 Monaten [19].

5.4 Befestigung der Suprakonstruktion

Abhängig von der Anzahl der Implantate und dem Design der verfügbaren Abutments können Suprastrukturen zementiert oder verschraubt werden. Bei beiden Arten der Retention können technische oder biologische Komplikationen auftreten. Eine Meta-Analyse zeigte keine Unterschiede im Hinblick auf Lockerung von Suprastrukturen, Veränderungen im marginalen Knochenniveau oder Periimplantitis [10, 13].

5.5 Vermeidung von Komplikationen

- Starre Suprastrukturen sind für Zahn-Implantat-gestützte Verbundbrücken zu bevorzugen.
- Komplikationen im Zusammenhang mit Zahn-Implantat-gestützten Verbundbrücken treten vor allem am Zahn auf, insbesondere wenn die Zähne parodontal geschädigt oder eine Wurzelkanalbehandlung vorliegt.
- Die Form der Befestigung der Suprastruktur sollte unter Berücksichtigung von Funktion, Ästhetik und professioneller Nachsorge gewählt werden statt sich auf verfügbare Techniken zu konzentrieren.
- Um die Pflege zu erleichtern, wird eine herausnehmbare Suprastruktur bevorzugt, bei natürlichen Zähnen ist aber eine definitive Befestigung notwendig.

6. Zusammenfassung

Die Insertion von Zahnimplantaten ist eine zuverlässige Behandlungsmöglichkeit zur Wiederherstellung der Funktion und Ästhetik des Patienten. Eine sorgfältige Fallauswahl ist notwendig, wobei nicht nur die intraoralen Befunde allein berücksichtigt werden sollten. Aufgrund der großen Vielfalt der Implantatdesigns und der vorgeschlagenen chirurgischen und prothetischen Verfahren sollten die individuell vorgeschlagenen Parameter eingehalten werden, um Komplikationen zu vermeiden. Alle Verfahren sollten von Behandlern mit dem erforderlichen aktuellen Fachwissen und der erforderlichen Ausbildung durchgeführt werden.



Univ.-Prof. Dr. Dr Joachim E. Zöller
Vizepräsident



Priv.-Doz. Dr. Jörg Neugebauer
Moderator

7 Literaturhinweise

1. Berardini M, Trisi P, Sinjari B et al. The Effects of High Insertion Torque Versus Low Insertion Torque on Marginal Bone Resorption and Implant Failure Rates: A Systematic Review With Meta-Analyses. *Implant Dent* 2016; 25: 532-540.
2. Bover-Ramos F, Vina-Almunia J, Cervera-Ballester J et al. Accuracy of Implant Placement with Computer-Guided Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis Comparing Cadaver, Clinical, and In Vitro Studies. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2018; 33: 101-115.
3. Choukroun J, Khoury G, Khoury F et al. Two neglected biologic risk factors in bone grafting and implantology: high low-density lipoprotein cholesterol and low serum vitamin D. *J Oral Implantol* 2014; 40: 110-114.
4. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Smoking and dental implants: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2015; 43: 487-498.
5. Colombo M, Mangano C, Mijiritsky E et al. Clinical applications and effectiveness of guided implant surgery: a critical review based on randomized controlled trials. *BMC Oral Health* 2017; 17: 150.
6. Del Fabbro M, Ceresoli V, Taschieri S et al. Immediate loading of postextraction implants in the esthetic area: systematic review of the literature. *Clin Implant Dent Relat Res* 2015; 17: 52-70.
7. Fu JH, Bashutski JD, Al-Hezaimi K et al. Statins, glucocorticoids, and nonsteroidal anti-inflammatory drugs: their influence on implant healing. *Implant Dent* 2012; 21: 362-367.
8. Jung RE, Al-Nawas B, Araujo M et al. Group 1 ITI Consensus Report: The influence of implant length and design and medications on clinical and patient-reported outcomes. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29 Suppl 16: 69-77.
9. Lang NP, Pjetursson BE, Tan K et al. A systematic review of the survival and complication rates of fixed partial dentures (FPDs) after an observation period of at least 5 years. II. Combined tooth--implant-supported FPDs. *Clinical oral implants research* 2004; 15: 643-653.
10. Lemos CA, de Souza Batista VE, Almeida DA et al. Evaluation of cement-retained versus screw-retained implant-supported restorations for marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. *J Prosthet Dent* 2016; 115: 419-427.



11. Lemos CAA, Verri FR, Cruz RS et al. Comparison between flapless and open-flap implant placement: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018.
12. Li H, Liang Y, Zheng Q. Meta-Analysis of Correlations Between Marginal Bone Resorption and High Insertion Torque of Dental Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015; 30: 767-772.
13. Ma S, Fenton A. Screw- versus cement-retained implant prostheses: a systematic review of prosthodontic maintenance and complications. *Int J Prosthodont* 2015; 28: 127-145.
14. Marconcini S, Giammarinaro E, Toti P et al. Longitudinal analysis on the effect of insertion torque on delayed single implants: A 3-year randomized clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2018; 20: 322-332.
15. Muddugangadhar BC, Amarnath GS, Sonika R et al. Meta-analysis of Failure and Survival Rate of Implant-supported Single Crowns, Fixed Partial Denture, and Implant Tooth-supported Prostheses. *J Int Oral Health* 2015; 7: 11-17.
16. Schmitt CM, Buchbender M, Lutz R et al. Oral implant survival in patients with bisphosphonate (BP)/antiresorptive and radiation therapy and their impact on osteonecrosis of the jaws. A systematic review. *Eur J Oral Implantol* 2018; 11 Suppl 1: S93-S111.
17. Stavropoulos A, Bertl K, Pietschmann P et al. The effect of antiresorptive drugs on implant therapy: Systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2018; 29 Suppl 18: 54-92.
18. Tettamanti L, Andrisani C, Bassi MA et al. Immediate loading implants: review of the critical aspects. *Oral Implantol (Rome)* 2017; 10: 129-139.
19. Tsaousoglou P, Michalakis K, Kang K et al. The effect of rigid and non-rigid connections between implants and teeth on biological and technical complications: a systematic review and a meta-analysis. *Clin Oral Implants Res* 2017; 28: 849-863.
20. Voulgarakis A, Strub JR, Att W. Outcomes of implants placed with three different flapless surgical procedures: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2014; 43: 476-486.
21. Weber HP, Sukotjo C. Does the type of implant prosthesis affect outcomes in the partially edentulous patient? *Int J Oral Maxillofac Implants* 2007; 22 Suppl: 140-172.